

INTELIGENTNA GLAČALICA ZA ODJEVNE PREDMETE

Prof.dr.sc. Dubravko Rogale, redoviti član HATZ-a, Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet ,
dubravko.rogale@ttf.hr

Prof. dr. sc. Gojko Nikolić, Tekstilno-tehnološki fakultet , gojko.nikolic@ttf.hr

Sažetak: *Opisan je novi stroj za glačanje s trenutačnom prilagodbom parametara glačanja u proizvodnom procesu. Ima senzoriku koja razabire promjene koje će uslijediti u tehnološkom procesu i iznalazi optimalan specifični tlak glačanja pojedinih dijelova odjeće, temperaturu, količinu suhozasićene tehnološke pare, vakuumiranja i hlađenja površina, njihanja kalupa i vremenskog trajanja djelovanja svakog parametra glačanja. Pri tome optimira procesne parametre vremena glačanja, utrošak energenata i praćenjem procesa glačanja osigurava kvalitetu glačanja odjevnih predmeta.*

1. Uvod

Dosadašnji, iako programirani, strojevi za glačanje nisu bili u stanju da, prema stanju odjevnog predmeta ili dijela spremnog za glačanje, sami podese proizvodne parametre za optimalni proces rada glačanja. Radnik je morao prije svakog početka glačanja nove serije odjevnih predmeta ili izradaka isprobavanjem doći do parametara glačanja pri čemu je subjektivno ocjenjivao kvalitetu izglaćanog odjevnog predmeta ili dijela. Na uređajima i strojevima za glačanje u tehnološkom postupku koristila se je vodena para za grijanje i vlaženje materijala izratka ili dijela za glačanje proizvedena u parnom kotlu i razvođena parovodima kroz pogon do svakog radnog mjesta. Kod manjih strojeva ili onih koji su pojedinačni u pogonu, radionicama ili kućanstvu, koristili su se autonomni generatori pare najčešće pridruženi stroju. Para osim topline sadržava određenu količinu vlage neophodnu za proces glačanja odjevnih predmeta ili izradaka od tkanine (posteljine, stolnjaka, ubrusa i sl.). Proces sušenja ostvarivao se odsisavanjem (vakuumom) vodene pare kao i prostrujavanjem okolnog hladnog (i suhog) zraka kroz materijal, čime su se odnosile čestice vode iz materijala. Procesi su dosta inertni u smislu brzog udešavanja i prilagođavanja različitim uvjetima glačanja i nije postojala mogućnost njihovog momentalnog podešavanja prema ritmu proizvodnog rada pogotovo kod manjih, unikatnih serija, te različitih vrsta izradaka od različitih tekstilnih materijala.

U radu je opisano tehničko rješenje nove vrste strojeva za glačanje odjeće, nazvana inteligentna glačalica, koja namijenjena industrijskim procesima proizvodnje odjeće s velikim brojem radnih naloga u radnom danu te s čestim varijacijama modela odjeće i vrsta materijala od koje je izrađena što zahtijeva trenutačnu prilagodbu parametara glačanja u proizvodnom procesu. Glačalica ima senzoriku koja razabire promjene koje će uslijediti u tehnološkom procesu glačanja odjeće, korištenjem računala donosi optimalnu odluku i s pomoću izvršnih naprava na glačalici ih provodi u radni proces na način da iznalazi optimalan specifični tlak glačanja pojedinih dijelova odjeće, temperaturu, količinu suhozasićene tehnološke pare, vakuumiranja i hlađenja površina, njihanja kalupa i vremenskog trajanja djelovanja svakog parametra glačanja. Pri tome iznalazi njihov međudodnos koji rezultira optimumom vremena glačanja, utrošenim energentima i najboljom kvalitetom izglaćanih površina odjevnih predmeta. Patentna prijava za glačalicu izrađena je 2003. godine, a prijavljena je pod autorstvom Nikolić G., **Rogale D.:** Inteligentna glačalica za odjevne predmete, pri čemu je odobren konsenzualni patent od Državnog zavoda za intelektualno vlasništvo 28.2.2007. pod oznakom **PK20030987**.

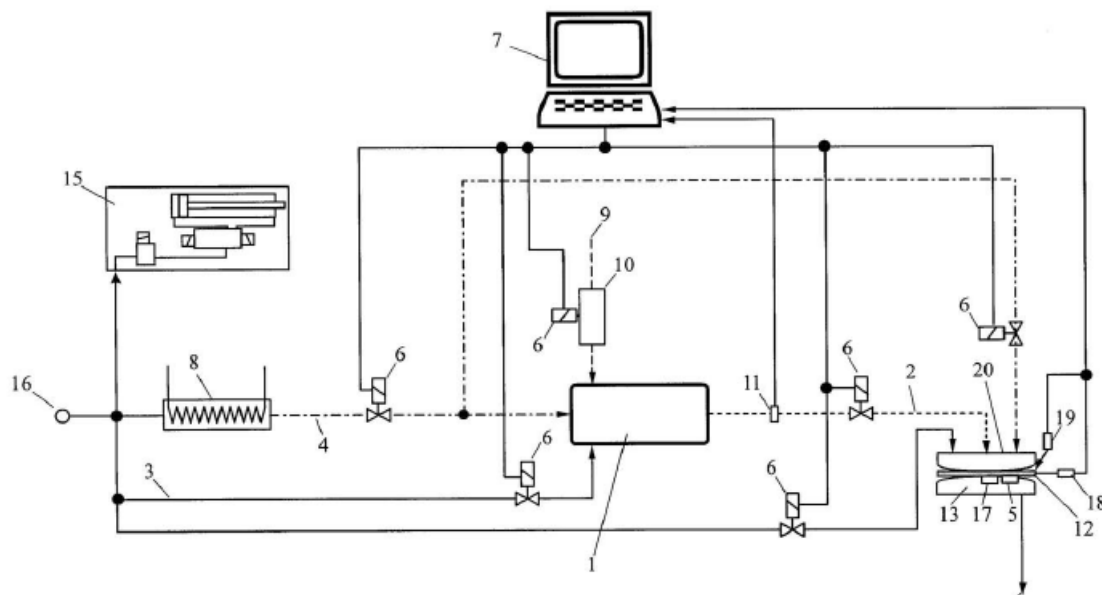
2. Opis izuma

Do sada nije bilo inteligentnih glačalica koje su same podešavale, a jedan od razloga je bio inertnost izmjene parametara vlažnosti i temperature pare. Primjenom drugačijeg dobivanja toplog vlažnog zraka konstrukcija glačalica za ovu namjenu znatno bi se izmijenila i moglo bi se pristupiti projektiranju inteligentnih, adaptivnih glačalica koje samostalno mogu ostvariti brze izmjene procesnih parametara. Ovo posebno iz razloga dolazaka novih osjetljivijih materijala, te smanjenja serija. Sve više se koristi industrijska proizvodnja odjeće po mjeri gdje je svaki proizvod zapravo unikat, iako model i materijal mogu, ali ne moraju biti isti. Proces proizvodnje usmjeren je sve više prema inteligentnim adaptivnim strojevima koji sami prilagođavaju parametre rada prema proizvodu kojeg treba glačati. Stanje proizvoda ustanovljava se senzorima, kao npr. veličina površine, debljina, vlažnost a tip tkanine ugrađenim, odnosno vrsta materijala čipom ili bar kodom. Sukladno ustanovljenom stanju izratka mogu se odmah automatski mijenjati parametri glačanja prema upisanim i definiranim upravljačkim programima. Brzina promjene kod postojećih glačalica je problem. Do sada parametri rada stroja su se ustanovljavali probama. Kad je proba zadovoljila subjektivne

kriterije kvalitete, parametri glačanja su se unosili u upravljački sustav i trajali su koliko i serija proizvoda. Takav postupak rada u modernoj proizvodnji više ne zadovoljava.

Sušтина izuma je inteligentna adaptivna glačalica koja sukladno stanju tekstilnog izratka ili proizvoda kojeg treba glačati a ustanovljenog sensorima i optičkim čitačima može brzo udešavati procesne parametre rada kao što su: temperatura i vlažnost pare, specifični pritisak, brzina sušenja i hlađenja. Primjena postupka dobivanja pare za glačanje miješanjem struje toplog zraka i ubrizgane vodene magle, a sušenje prostrujavanjem suhog toplog zraka a potom hlađenje hladnim zrakom, omogućuje da se na navedene karakteristike procesa može djelovati skoro trenutno. Stanje tekstilnih izradaka kao ulazni podaci dobivaju se od senzora koji određuju veličinu površina, vrstu materijala - bar kodom ili čipom, debljinu slojeva, okolnu vlagu, odnosno vlažnost materijala za glačanje. Putem računala i definiranih algoritama rada upisanih u računalni programa podaci se obrađuju i daje se nalog potrebnog udešavanja preko elektromagnetskih ventila i elektronički upravljanih uređaja. Tim načinom brzo se može djelovati na opisane procesne parametre glačanja kao što su vlaga, temperatura, specifični pritisak glačanja i sl. te prilagođavati glačalicu optimalnim uvjetima rada prema svakom odjevnom predmetu koji se glača. Ta samoudešivost i prilagođavanje parametara rada svakom novom proizvodu ili izratku svrstava te glačalice u inteligentne strojeve.

U inteligentnoj glačalici nalazi se uređaj za stvaranje vodene pare miješanjem struje stlačenog zraka zagrijanog grijačem 8, sl. 1., s vodenom maglom pomoću uređaja za doziranje 10 demineralizirane vode 9 u komori za miješanje 1 čime se dobiva bogato vlagom zasićen topli zrak 2 koji djeluje na proces glačanja, preko kalupa donjeg 13 i gornjeg 20 kao vodena para.



Sl. 1 Gradbeni elementi inteligentnog stroja za glačanje odjeće

Ako se u struju toplog zraka ubrizgava i miješa hladni zrak 3 mijenja se temperatura. Suhi topli zrak 4 kada polazi kroz tkaninu 12 suši je (poput vakuuma kao kod klasičnih glačalica), a hlađenje odjevnog predmeta ili dijela izratka ostvaruje se prostrujavanjem hladnog zraka 3. Jedan od bitnih elemenata rada inteligentne adaptivne glačalice je sustav senzora za dobivanje ulaznih podataka o stanju izratka ili predmeta koji će se glačati. Optičkim ili taktilnim sensorima 5, smještenim na donji kalup glačalice 13 ustanovljava se površina izratka, osjetljivim kapacitivnim (ili sličnim) sensorima 17 količina vlage u materijalu, debljina materijala s optičkim ili taktilnim sensorima 18, vrsta materijala čitačem ugrađenog čipa ili optičkim čitačem bar koda 19. Podaci iz senzora se dovode do računala 7. U povratnoj sprezi preko računala 7 nalaze se i informacije o temperaturi i vlažnosti zraka dobivene sensorima 11 nakon izlaza iz komore za miješanje 1 kako bi se moglo utjecati na parametre medija na ulazu u komoru. Stlačeni zrak dobiven iz kompresorom 16 također se odvodi i koristi za aktiviranje izvršnih elemenata tj. cilindara za pokretanje mehanizama glačalice 15. Podešavanje parametara rada, tj. otvaranje ili zatvaranje elektromagnetskih ventila 6 za svaku vrstu materijala ili veličine izratka određuje računalo 7 temeljem algoritama rada upisanih u računalni program. Iz kalupa stvoreni kondenzat 14 odvodi se u posebni separator.

3. Zaključak

Izum je namijenjen procesu glačanja u suvremenoj fleksibilnoj proizvodnji kod koje dominiraju česte promjene asortimana bilo po veličini, vrsti odjevnog predmeta ili dijela, odnosno materijala. Posebno je opravdana primjena inteligentnih glačalica kod malih serija ili pojedinačnih komada kod industrijske proizvodnje odjeće po mjeri za već unaprijed poznatog kupca ili proizvoda načinjenih iz specijalnih materijala za tehničke ili druge svrhe.

Stoga je ova nova vrsta strojeva definirana time da samostalno putem računala i programa prilagođava procesne parametre glačanja kao što su: temperatura i vlažnost pare, specifični pritisak, sušenje i hlađenje, kao i vremensko trajanje svake radne operacije za svaki odjevni predmet ili njegov dio prema podacima senzora o vrsti materijala, debljini i površini kao i trenutnom stanju vlage i temperature odjevnog predmeta ili dijela, da za brzo mijenjanje pojedinih karakteristika pare kao što su temperatura i vlažnost koristi paru stvorenu miješanjem toplog stlačenog zraka i ubrizgane vodene magle, a da za sušenje odjevnog predmeta ili dijela koristi vrući nezasićeni zrak, a za hlađenje hladni stlaćeni zrak. K tome je naznačena i time da još ima i senzorski sustav za ustanovljavanje podataka o vrsti materijala te stanju odjevnog predmeta ili dijela kao što su veličina površine, debljina, vlažnost i sl. veličinama momentalnih procesnih parametara kao što su temperatura zraka, količina vlage u vodenoj pari, tlak zraka u sustavu i da dobivene podatke obrađuje računalom, a temeljem upisanih algoritama rada u računalnom programu donosi odluke za udešavanje procesnih parametara.